

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada tahun 2009 telah terjadi kasus epidemi flu burung, kemudian diikuti oleh epidemi flu babi. Epidemi flu tersebut menyebabkan beberapa kasus kematian dan banyak manusia yang masuk rumah sakit [2]. Virus penyebab epidemi flu dibedakan menjadi tiga tipe, yakni tipe A, B, dan C. Jenis virus yang paling penting adalah virus tipe A. Virus tipe A secara epidemiologi sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia karena mempunyai kemampuan untuk bermutasi atau menghasilkan strain-strain baru. Hal ini menyebabkan manusia yang telah sembuh memiliki kemungkinan untuk tertular kembali [4].

Virus influenza tipe A yang terdapat pada manusia di antaranya adalah H1N1, H3N2, dan H1N2. Virus-virus tersebut merupakan *enzootic* pada populasi babi di dunia [14]. Babi dapat terinfeksi oleh turunan-turunan virus influenza tipe A dari manusia ataupun burung, sehingga babi dianggap sebagai inang sementara (*intermediate hosts*) dari turunan-turunan virus flu babi yang berpotensi menyebabkan epidemi hingga pandemi [1]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi wabah ini adalah melalui vaksinasi terhadap individu yang belum terinfeksi. Vaksinasi memberikan kontribusi besar terhadap penurunan jumlah pasien influenza [3]. Namun sangat sulit mencari solusi tak terbatas dalam upaya pencegahan dengan vaksinasi atau pengobatan untuk mengendalikan gejala. Untuk profilaksis digunakan beberapa antivirus dan vaksinasi tahunan yang disesuaikan setiap tahun dengan virus yang beredar [10].

Pada penelitian sebelumnya, penulis mengkaji model simulasi influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan pada populasi manusia. Namun untuk penelitian selanjutnya penulis tertarik untuk menggabungkan populasi manusia dan babi di suatu daerah yang sama dengan upaya pencegahan dan penyembuhan melalui vaksinasi dan pengobatan pada populasi manusia saja. Oleh sebab itu, skripsi ini diberi judul “*Model simulasi influenza A-H1N1 (flu babi)*”

dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam skripsi ini adalah sebagai berikut.

- Bagaimana model influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran?
- Bagaimana kestabilan dari model influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran?
- Bagaimana simulasi untuk model influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran?
- Bagaimana analisis sensitivitas beberapa parameter untuk model influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan pembahasan masalah tersebut, terdapat beberapa batasan di antaranya adalah sebagai berikut.

- Populasi yang dikaji tertutup (terisolasi) dan terdiri dari dua jenis makhluk hidup, yaitu manusia dan babi.
- Hanya terdapat satu jenis penyakit yang menyebar dalam populasi tersebut, yaitu influenza A-H1N1. Proses penyebarannya hanya terjadi dari babi ke babi dan babi ke manusia.
- Pada model yang akan dibentuk hanya terdiri dari 5 kompartemen, yaitu variabel S_b (rata-rata jumlah babi yang rentan), I_b (rata-rata jumlah babi yang terinfeksi), S_m (rata-rata jumlah manusia yang rentan), I_m (rata-rata jumlah manusia yang terinfeksi), dan R_m (rata-rata jumlah manusia yang kebal).
- Pada model yang akan dibentuk terdapat variabel pencegahan dan penyembuhan terhadap penyakit influenza A-H1N1 hanya untuk manusia.

1.4 Tujuan Penelitian

Skripsi ini memiliki beberapa tujuan di antaranya adalah sebagai berikut.

- a. Mengetahui model influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran.
- b. Mengetahui kestabilan dari model influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran.
- c. Mengetahui simulasi untuk model influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran.
- d. Mengetahui sifat sensitivitas beberapa parameter untuk model influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah sebagai berikut.

- a. Tinjauan pustaka, yakni melalui pendekatan teoritis dari buku, jurnal, skripsi, atau artikel terkait masalah yang dikaji dengan mengumpulkan fakta-fakta terkait influenza A-H1N1.
- b. Analisis, yakni dengan menginterpretasikan berbagai kondisi yang terjadi pada titik titik kesetimbangan, kestabilan, dan sensitivitas parameter terhadap suatu variabel
- c. Simulasi, yakni dengan memberikan gambaran geometris dari hasil analisis tersebut.



1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa pendahuluan yang mendukung dalam penulisan skripsi ini. Pendahuluam tersebut berupa latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan dari masalah yang dikaji.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hal-hal yang menjadi landasan dalam mendukung kajian skripsi ini. Hal-hal tersebut berkaitan dengan beberapa teori yang berkaitan dengan masalah yang dikaji.

BAB III PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil dari masalah yang dikaji meliputi pembentukan model, pencarian titik kesetimbangan, analisis eksistensi dan kestabilan, dan pencarian bilangan reproduksi dasar (R_0). Model ini merupakan sistem persamaan diferensial non linier. Oleh sebab itu, untuk menganalisis sifat kestabilan di masing-masing titik kesetimbangan, maka dilakukan linearisasi untuk model tersebut dengan menggunakan matriks Jacobian. Adapun dalam pencarian bilangan reproduksi dasar (R_0) dilakukan dengan menggunakan *Next Generation Matrix* (NGM).

BAB IV SIMULASI DAN INTERPRETASI

Pada bab ini akan ditunjukkan beberapa simulasi dinamik dan sensitivitas suatu parameter terhadap suatu variabel. Dalam hal ini, simulasi dinamik dilakukan sebanyak empat kali. Adapun mengenai analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan nilai-nilai parameter terhadap beberapa variabel. Parameter yang digunakan dalam analisis sensitivitas ini adalah α , p , β_1 , η , dan v , sedangkan variabel yang digunakan adalah bilangan reproduksi dasar (R_0) dan titik kesetimbangan endemik pada model (E_2).

BAB IV PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa hal yang dapat disimpulkan untuk jawaban dari rumusan masalah yang diajukan serta beberapa saran untuk pengembangan tulisan dan analisis dari masalah yang dikaji dalam skripsi ini.